

vierte hat Bettina schlechter verkräftet als die vorherigen, es ging viel langsamer wieder bergauf. Trotzdem lautet ihr vorläufiges Fazit: „Chemo ist ätzend, aber nicht so ätzend, wie ich gedacht hätte.“ Nicht ein Mal hat sie über der Kloschüssel gehangen.

VOR IHR LIEGEN JETZT zwölf wöchentliche Behandlungen. Das neue Präparat heißt Paclitaxel; es gilt als milder. Die Patientinnen bekommen dabei kühlende blaue Coolpacks um Hände und Füße gelegt. Dadurch hofft man, die unangenehmste Nebenwirkung zu vermeiden: das Kribbeln von Händen und Füßen, manchmal sogar Taubheit. In einigen Fällen hält sie noch lange nach der Chemotherapie an, manchmal für immer. Bettina hat davor nicht viel Muffen. Auch vor der Strahlen-

therapie graut ihr nicht übermäßig. Dass viele Frauen unter der Bestrahlung ganz besonders stark leiden, halten Mediziner für eher psychisch bedingt. Die Versicherungsfrau ist nüchtern veranlagt. Naturheilkunde hält sie für Hokuspokus.

Die Bestrahlung senkt nachweislich die Wahrscheinlichkeit, dass der Krebs zurückkommt. Sie wird in äußerst kleinen Dosen gezielt verabreicht. In Bettinas Brust markieren seit der OP vier kleine Klammern die Stelle, wo die Strahlen hinmüssen: dort, wo der Tumor saß. Während früher die mitbestrahlte Haut oft dauerhaft verbrannt

wurde, rötet sich die Brust heute meist nur wie nach einem leichten Sonnenbrand.

Wovor Bettina sich gruselt, ist die Anti-Hormon-Behandlung. Fünf Jahre lang soll sie Tabletten nehmen. Zweieinhalb Jahre Tamoxifen, das die Zellrezeptoren für Östrogene ausschaltet, zweieinhalb Jahre lang Aromatasehemmer, die die Östrogenproduktion unterdrücken und mehr Nebenwirkungen haben.

„Ich weiß noch nicht, ob ich dem zustimme“, sagt sie. Viele Patientinnen klagen während der Behandlung über Depression, Gewichtszunahme, Gelenkschmerzen, Li-

SIE WILL IHR GANZ NORMALES LEBEN ZURÜCK.

STAHL, STRAHL, GIFT

Die fünf Standardtherapien bei Krebs und ihre Nebenwirkungen

[1] OPERATION MIT STAHL UND LASER

Die Chirurgie ist die häufigste Methode zur Behandlung von Krebs. Praktisch jedes Organ ist heutzutage einer Operation zugänglich. Ziel ist es, den Tumor vollständig zu entfernen. Zur Sicherheit werden in vielen Fällen, etwa bei Brust-, Magen-, oder Dickdarmkrebs, benachbarte Lymphknoten sowie die verzichtbaren Gewebsschichten rund um den Tumor entnommen: Wenn bei pathologischen Untersuchungen dieser Gewebe Krebszellen nachgewiesen werden, muss oft nachoperiert werden. Eine großflächige Operation um den Tumor herum bringt aber nicht zwingend mehr Sicherheit, wie Studien insbesondere beim Brustkrebs gezeigt haben. Totalentfernungen der Brust oder des Enddarms mit künstlichem Darmausgang sind heute seltener nötig. Bei einigen Organen ist deren vollständige Entfernung allerdings noch die Regel, etwa bei Krebs an Prostata, Niere oder Gebärmutter.

Wenn der Tumor bereits Metastasen gebildet hat, versuchen die Ärzte, nach Möglichkeit auch diese operativ zu entfernen. Sie werden meist schon vor dem Eingriff dank bildgebender Verfahren wie Ultraschall, Computer- oder Magnetresonanztomografie lokalisiert. Manchmal aber tauchen noch im Verlauf der Operation neue Befunde auf. So zeigt sich bei Darmkrebs die Notwendigkeit eines künstlichen Darmausgangs mitunter während der OP. Der Patient muss sein Einverständnis für diesen Fall daher schon vorher geben. Der Betroffene hat immer das entscheidende Wort: kein Eingriff ohne seine Einwilligung. Es ist ratsam, vor schwierigen Operationen eine ärztliche Zweitmeinung einzuholen. Chirurgen operieren immer schonender – auch dank neuer Techniken. Dazu zählt vor allem das Lasern: Gebündeltes, energiereiches Licht wird durch Glasfasern in den Körper geleitet und dort wie ein Skalpell eingesetzt. Per Laserstrahl können in Hohlräumen wie Blase oder Darm sogar kleinere Tumore entfernt werden. Darüber hinaus verfügen die Ärzte über

bessere Techniken zur Wiederherstellung operierter Organe. Plastische Eingriffe erfolgen oft in derselben Operation, in der ein Tumor entfernt wird. Auch Vollnarkosen verlaufen bei ansonsten gesunden Menschen heutzutage in der Regel komplikationslos und sind – abgesehen von vorübergehender Übelkeit – meist nachwirkungsfrei.

Die meisten Eingriffe dauern ein bis vier Stunden. Anschließend bleibt der Patient noch einige Tage zur Beobachtung der Wundheilung sowie zur Schmerzbehandlung im Krankenhaus.

Die häufigsten Komplikationen sind Nachblutungen, Thrombosen und Infektionen wie Lungenentzündungen. Letztere können etwa nach größeren Bauch- oder Lungenoperationen auftreten, wenn der bettlägerige Patient aufgrund von Schmerzen nicht tief genug atmet oder Husten vermeidet. Dabei bleibt Sekret in den Atemwegen zurück und kann die Lunge infizieren. Die Atem- und Bewegungsübungen, die das Pflegeteam vorschlägt, sind also unbedingt ernst zu nehmen.



bidoverlust, Trockenheit der Vagina. „Wer will das schon?“, fragt Bettina. Andererseits: Wer will schon ein Rezidiv? Die Anti-Hormon-Therapie bei Brustkrebs gilt als eine der erfolgreichsten Behandlungen, die die Onkologie zu bieten hat.

Während der fünf Jahre soll Bettina alle drei Monate zu Kontrolluntersuchungen beim Gynäkologen und jedes halbe Jahr zur Mammografie der rechten Brust. Einmal im Jahr werden beide Brüste, auch die gesunde, durchleuchtet. Andere Organe werden nicht routinemäßig kontrolliert.

Die meisten Krebspatienten fühlen sich in der Nacht vor einer Kontrolle schlimmer als vor jeder Prüfung. Es geht um Leben und Tod: Ein Lokalrezidiv gilt zwar als gut behandelbar, mit Operation und Bestrahlung. Es könnte aber ein Hinweis sein auf

Fernmetastasen. Mit Operation, Chemotherapie und neuer Bestrahlung lassen sie sich behandeln, aber nicht mehr heilen.

Bettina wünscht sich nur eins: die Rückkehr zum Alltag. Sie will ihr ganz normales Leben zurück, mit Job und Partnerschaft, Reiten, Doppelkopfabenden und Gassi-gehen mit dem Hund. Vom permanenten Ausnahmezustand hat sie genug.

„Eine Krebsbehandlung ist wie eine Geburt, nur viel länger“, sagt sie. „Es tröstet nicht, dass Millionen das vor einem geschafft haben. Es bleibt immer eine Extrem-erfahrung.“



Video: Eine Brustkrebspatientin erzählt von ihrer Therapie

<http://spiegel.de/appSPW32014/brustkrebs>

[2] CHEMOTHERAPIE HEILENDE GIFTE

Was in der Behandlung von Infektionskrankheiten Antibiotikum heißt, das sind in der Krebstherapie die Zytostatika: Gifte, die Zellen angreifen. Sie werden entweder synthetisch oder aus Natursubstanzen hergestellt – etwa aus der Rinde der pazifischen Eibe oder aus Madagaskar-Immergrün. In beiden Fällen sind sie stark toxisch. Chemotherapie wirkt systemisch: Über die Blutbahn verteilen sich die Gifte im ganzen Körper. Sie greifen die Zellen in ihrem fragilsten Stadium an – bei der „Mitose“, der Teilung. Sie stören diese und führen damit zum Tod der Zelle. Da Krebszellen sich meist schneller als gesunde Zellen teilen, schädigen die Chemotherapeutika vor allem diese rasch wachsenden Zellverbände. Umgekehrt richtet die Giftkur bei langsam wachsenden Tumoren oft nur wenig aus. Blutkrebs (Leukämien) und Tumore des lymphatischen Systems können meist nur durch Zytostatika gestoppt oder eingedämmt werden. Bei soliden Tumoren helfen die Zellgifte vor allem dann, wenn diese sich sehr schnell teilen und die Metastasierung droht oder bereits eingetreten ist.

Chemotherapie kann auch eingesetzt werden, um einen Tumor vor der Operation zu verkleinern („neoadjuvant“). Häufig wird sie „adjuvant“ zur Senkung des Rückfallrisikos nach der chirurgischen Tumorentfernung verabreicht. Bei welchen Patienten nach dem Eingriff bösartige Zellen im Körper geblieben sind, lässt sich meist nicht messen. Als Faustregel gilt, dass Ärzte Chemotherapie schon dann anbieten sollen, wenn rund 5 Prozent aller Operierten davon profitieren würden. Umgekehrt bedeutet das, dass in bestimmten Fällen 95 Prozent die Rosskur durchmachen müssen, obwohl sie eigentlich nicht nötig wäre. Meist werden verschiedene Zytostatika mit unterschiedlichen Wirkstoffen zugleich verabreicht – weil die meisten Tumore auf die Gabe nur eines Wirkstoffs wesentlich schlechter ansprechen und bei einer Monotherapie eher Resistenzen entstehen. Die Zusammensetzung der Chemotherapie-Protokolle ändert sich ständig. Das liegt nicht nur an neuen Mitteln, sondern auch daran, dass die Krebsärzte den Erfolg ihrer Dosierungen ständig in Studien überprüfen mit dem Ziel, so viel wie nötig und so wenig wie möglich zu geben. Behandelt wird in Intervallen, genannt „Zyklen“: Auf die Giftzufuhr folgt jeweils eine Behandlungs-

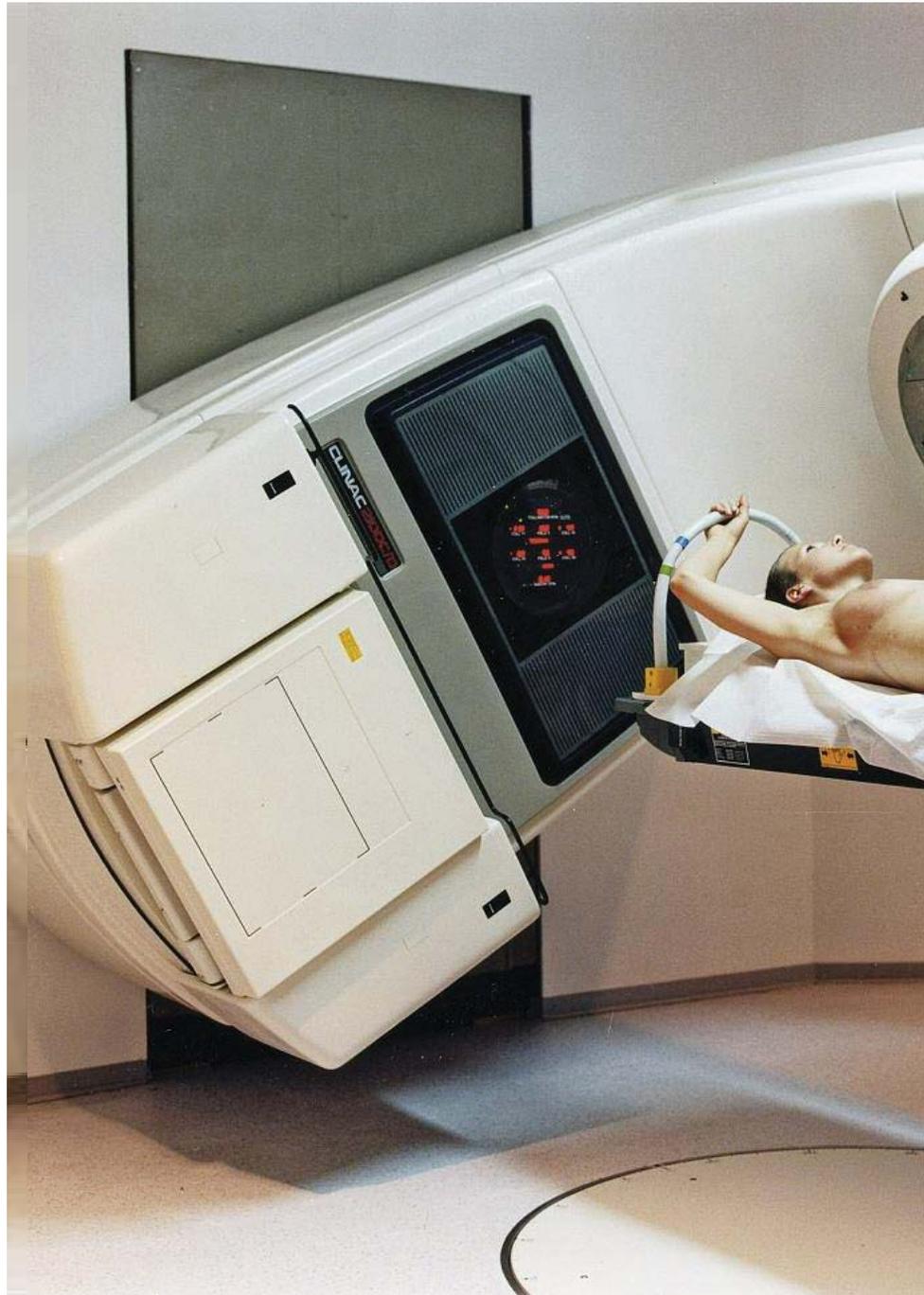
pause, in der sich insbesondere die gesunden Zellen regenerieren sollen. Denn die Gifte greifen auch gesunde Körperzellen an, wenn diese sich schnell teilen: etwa die blutbildenden Knochenmarkszellen, der Schleimhäute oder der Haarwurzeln. Deren Schädigungen verursachen die gefürchteten Nebenwirkungen: Übelkeit, Erbrechen, Schleimhautentzündungen, Fieber, Infektionen, Haarausfall. Gegen die Fatigue, die lähmende Müdigkeit, eine besonders häufige Nebenwirkung, hilft vor allem Bewegung. Speziell setzen die Gifte den weißen Blutkörperchen zu, den „Leukozyten“. Ihre Zahl sinkt oft während eines Zyklus stark ab, sodass die Immunabwehr des Patienten geschwächt ist. Erholt sich das Knochenmark nicht, kommt es zur meist von Fieber begleiteten „Neutropenie“. Mit sogenannten Wachstumsfaktoren wird dann die Bildung neuer Leukozyten medikamentös angeregt.

Eine besonders perfide Nebenwirkung von Zytostatika ist, dass sie das Risiko für neue Krebserkrankungen, insbesondere für Blutkrebs, steigern können. Wie hoch dieses Risiko ist, lässt sich im Einzelfall schwer abschätzen. Fest steht, dass viele Krebsverläufe sich ohne Chemotherapie gar nicht aufhalten lassen.

[3] BESTRAHLUNG**KREBSTHERAPIE SEIT
ÜBER HUNDERT JAHREN**

Schon 1899, zwei Jahre nach ihrer Entdeckung durch Wilhelm Conrad Röntgen, kamen die energiereichen Strahlen bei der Behandlung von Krebs zur Anwendung. Starke elektromagnetische Wellen schädigen die DNA der Zellen. Tumorzellen sterben dabei eher ab als gesunde Zellen, da letztere die Schäden besser reparieren können. Die Lage des Tumors bestimmt dabei die Strahlenart: Hochenergetische Röntgen- oder Gammastrahlen, wie sie von Kobalt-60 oder Cäsium-137 ausgehen, dringen tiefer in den Körper ein als Teilchenstrahlen, etwa von beschleunigten Elektronen. Bestrahlt werden sowohl Tumore als auch nach der Operation das sogenannte Tumorbett. Es ist sogar möglich, direkt den Tumor oder sein leeres Bett zu bestrahlen, indem eine Strahlungsquelle im Körper platziert wird („Brachytherapie“).

Am häufigsten wird die Strahlung „fraktioniert“: Sie wird in kleinen Einzeldosen täglich über mehrere Wochen verabreicht. Wie hoch die Dosis sein darf und wie stark Nebenwirkungen auftreten, hängt auch davon ab, welches Organ betroffen ist. Organe wie die Lunge oder der Magen etwa sind sehr strahlenempfindlich; andere wie die Leber oder die Nieren zeigen eine höhere Toleranz. In der Regel wird die Strahlentherapie gut vertragen. Das liegt auch daran, dass sie nicht den gesamten Körper in Mitleidenschaft zieht, sondern fast nur das Gewebe, in dem der Krebs wuchert. Rötungen der Haut während und Vernarbungen nach der Therapie sind die häufigsten Nebenwirkungen. Außerdem steigern Röntgenstrahlen langfristig das Krebsrisiko, besonders bei Überdosierung.



Krebspatientin bei
Strahlentherapie mit
einem Linearbeschleuniger



[4] ANTIKÖRPER TUMORABWEHR AUS DEM LABOR

Antikörper sind Eiweiße des Immunsystems, die etwa Krankheitserreger oder bösartige Zellen markieren und für Immunzellen zur Zerstörung vorbereiten können. Antikörper können auch dadurch wirken, dass sie an bestimmten Eiweißen in der Tumorzellwand andocken und damit die in der Zelle ablaufenden Signalkaskaden beeinflussen: die Weiterleitung von Botschaften von der Zellwand an den Zellkern. Heute werden solche Antikörper industriell hergestellt – so wie viele weitere Medikamente, mit denen man die Signalübertragung in der Zelle verändern kann. Durch diese „Störung des Funkverkehrs“ lässt sich dann im Idealfall das Wachstum der Krebszellen bremsen. Um diese neuen Medikamente einzusetzen, muss getestet werden, ob die für ihre Wirkung erforderlichen genetischen Merkmale vorliegen. Beispiel: Bis zu einem Viertel aller Brusttumore haben mutierte Her2-Gene. Nur im Nachweisfall ist für sie das Mittel „Herceptin“ zugelassen. Der Antikörper blockiert die Her2-Rezeptoren der Tumorzellen und hemmt damit deren Vermehrung.

Es gibt heute Dutzende ähnliche Medikamente, etwa für Lymphome, chronische Leukämien oder Darmkrebs. „Avasatin“ hemmt die Angiogenese, die Neubildung von Blutgefäßen, die für das Wachstum der Tumorzellverbände benötigt werden. Als erfolgreichstes dieser Arzneimittel gilt „Glivec“, mit dem man die chronisch myeloische Leukämie (CML) langfristig kontrollieren kann – bei relativ geringen Nebenwirkungen. Die meisten Medikamente sind aber nicht annähernd so wirkungsvoll wie Glivec. CML ist eine der wenigen Krebsarten, deren Entstehung auf einem einzigen, umfassend aufgeklärten Chromosomendefekt beruht. Die meisten anderen Krebserkrankungen sind genetisch weit aus komplexer. Die „targeted drugs“ bringen daher für die meisten Patienten einen geringeren, vorübergehenden Nutzen und können Chemotherapie, Bestrahlung und Operation nicht ersetzen, sondern nur ergänzen. Viele Medikamente haben zudem erhebliche Nebenwirkungen.

[5] HORMONUNTERDRÜCKUNG MITTEL GEGEN ÖSTROGEN

Körpereigene Hormone können auch auf Tumorzellen eine wachstumsfördernde Wirkung ausüben. Wird ihre Bildung gestört, kann das Wuchern im Idealfall langfristig gestoppt werden. Voraussetzung für eine medikamentöse Antihormon-Therapie ist der Nachweis von Hormonrezeptoren im Tumorgewebe. Als wirksam erwiesen hat sich die Hormonunterdrückung bisher vor allem bei Brust-, Gebärmutter- und Prostatakrebs, obwohl auch Zellen anderer Tumore Hormonrezeptoren aufweisen können.

Nicht die Östrogenbildung selbst wird dabei verhindert, sondern das Medikament („Tamoxifen“) besetzt die Rezeptoren an den Tumorzellen, sodass kein Östrogen mehr andocken kann. Betroffene sollen während der fünfjährigen Behandlung nicht schwanger werden. Eine andere Möglichkeit der Östrogenunterdrückung ist die Hemmung der Aromatase, die für die Bildung von Östrogen im Fett verantwortlich ist – nach der Menopause wird nämlich dort, im Fettgewebe, weiter Östrogen gebildet. Bei fortgeschrittenem Prostatakrebs wird die Testosteronbildung in den Hoden ausgeschaltet; auch hierfür gibt es neben der Hodenentfernung Medikamente.

Nebenwirkungen der Antihormon-Therapie sind ähnlich wie die Wechseljahrsymptome, bei Frauen wie bei Männern: Schlafstörungen, Hitzewallungen, Kopfweg, Libidoverlust, depressive Phasen; sie bessern sich aber oft im Laufe der Therapie. Aromatasehemmer machen Gelenkschmerzen und können die Knochendichte verringern und dadurch zu Osteoporose führen. Frauen mit Gebärmutter-schleimhautkrebs, die Gestagen dagegen nehmen, leiden häufig unter Wassereinlagerungen und Gewichtszunahme.



Video: Eine neue Hoffnung: das Cyberknife

<http://spiegel.de/appSP/W32014cyberknife>